


**original article** | UDC 636.39:616.995.1 | doi: 10.31210/visnyk2021.02.26**DIAGNOSTIC EFFECTIVENESS OF THE IMPROVED METHOD OF LABORATORY DIAGNOSTICS OF GOAT DIGESTIVE ORGANS' STRONGYLATOSSES**

O. B. Prima

ORCID  [0000-0001-7050-822X](https://orcid.org/0000-0001-7050-822X)

Stepan Gzhytskyj Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 50, Pekarska Str., Lviv, 79010, Ukraine

E-mail: [oks.pryima@gmail.com](mailto:oks.pryima@gmail.com)

## How to Cite

Prima, O. B. (2021). Diagnostic effectiveness of the improved method of laboratory diagnostics of goat digestive organs' strongylatoses. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 206–212. doi: 10.31210/visnyk2021.02.26

The diagnostics of animal parasitic diseases has its own peculiarities, and is also a key link in the system of measures aimed at combating and preventing invasive diseases. Live-time laboratory diagnostics of strongylatoses of ruminants' digestive organs is based on the use of coproovoscopic flotation methods, the efficacy of which varies. The aim of the paper was to study the diagnostic effectiveness of an advanced method of coproovoscopy in case of strongylatoses of goats' digestive organs. The research was performed in the Laboratory of the Department of Parasitology and Ichthyopathology of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv. The comparison of the diagnostic effectiveness of coproovoscopic flotation methods of life-time laboratory diagnostics of goats' digestive tract strongylatoses was conducted. The advanced method for diagnosing strongylatoses of goats' gastrointestinal tract has been proposed. According to the results of the studies, it was found that regardless of the exposure of fecal suspension, the most effective in terms of invasion intensity (for fluctuations from 311.76 to 532.50 eggs/g) was the proposed method for diagnosing strongylatoses of goats' digestive organs. At fecal suspension exposure for 5 min, the improved method was more effective than the methods of Kotelnykov-Khrenov by 35.85 %, Mallori – by 21.95 %, Melnychuk – by 20.75 %. At this exposure, out of 20 diseased animals, 17 samples were found to be positive by the improved method and the Melnychuk's method, 13 samples were positive by the Kotelnykov-Khrenov's method, and 15 samples – by the Mallori's method. At an exposure of 10 min, the intensity of strongylatosis invasion during the application of the improved method made 352.78 eggs/g, which exceeded the values obtained using the methods of Kotelnykov-Khrenov (by 28.19 %), Mallori (by 20.79 %), Melnychuk (by 19.69 %). The number of detected positive samples established by these methods was 18, 15, 17 and 18, respectively. At an exposure of 15 min, the diagnostic effectiveness of the developed method exceeded the generally-known methods of coproovoscopy by 22.91–33.17 %. The highest number of positive samples was found when using the advanced method. The obtained data confirm the high diagnostic efficiency of the proposed combined flotation liquid as a method of coproovoscopy for strongylatoses of goats' digestive organs.

**Key words:** goats, strongylatoses of digestive organs, laboratory diagnostics, coproovoscopy, effectiveness.

**ДІАГНОСТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕНОГО СПОСОБУ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТРОНГІЛЯТОЗІВ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ КІЗ****О. Б. Прийма**

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

*Діагностика паразитарних хвороб тварин має свої особливості, а також є основною ланкою в системі заходів, спрямованих на боротьбу і профілактику інвазійних захворювань. Зажиттєва лабораторна діагностика стронгілятозів органів травлення жуйних тварин заснована на застосуванні копроовоскопічних флотаційних методів, ефективність яких неоднакова. Метою роботи було вивчити діагностичну ефективність удосконаленого способу копроовоскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз. Дослідження виконували в лабораторії кафедри паразитології та іхтіопатології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Проведено порівняння діагностичної ефективності копроовоскопічних флотаційних методів зажиттєвої лабораторної діагностики стронгілятозів травного каналу кіз. Запропоновано удосконалений спосіб діагностики стронгілятозів шлунково-кишкового тракту у кіз. За результатами проведених досліджень встановлено, що незалежно від експозиції фекальної суспензії, найбільш ефективним за показниками інтенсивності інвазії (за коливань від 311,76 до 532,50 яєць/г) виявився запропонований спосіб діагностики стронгілятозів органів травлення у кіз. За експозиції фекальної суспензії 5 хв. удосконалений спосіб виявився ефективнішим за методи Котельникова-Хренова на 35,85 %, Маллорі – на 21,95 %, Мельничука – на 20,75 %. За цієї експозиції з 20 хворих тварин позитивними виявлено за удосконаленим способом і методом Мельничука – 17 проб, за методом Котельникова-Хренова – 13 проб, за методом Маллорі – 15 проб. За умови експозиції 10 хв. показник інтенсивності стронгілятозної інвазії у процесі застосування удосконаленого способу становив 352,78 яєць/г, що перевищувало значення, отримані при використанні методів Котельникова-Хренова (на 28,19 %), Маллорі (на 20,79 %), Мельничука (на 19,69 %). Кількість виявлених позитивних проб, встановлених за допомогою цих методик, дорівнювала відповідно 18, 15, 17 та 18. За умови експозиції 15 хв. діагностична ефективність удосконаленого способу перевищувала загальновідомі методи копроовоскопії на 22,91–33,17 %. Найвищу кількість позитивних проб виявлено при застосуванні удосконаленого способу. Отримані дані підтверджують високу діагностичну ефективність застосування запропонованої комбінованої флотаційної рідини як способу копроовоскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз.*

**Ключові слова:** кози, стронгілятози органів травлення, лабораторна діагностика, копроовоскопія, ефективність.

**Вступ**

Шлунково-кишкові стронгілятози жуйних тварин спричиняють захворювання, що завдають економічних збитків тваринництву, зокрема козівництву, у всьому світі [1–5]. Збудники цих інвазій призводять до зниження приростів, молочної продуктивності кіз, погіршення якості та цінності молока, отриманого від хворих тварин. Нерідко реєструють загибель кіз, особливо молодняка у разі високих показників інтенсивності інвазії. Хоч у дорослих тварин інвазії перебігають переважно безсимптомно, однак доведений негативний вплив нематод на процес перетравлювання у шлунково-кишковому каналі, внаслідок чого зменшується засвоєння поживних речовин, макро- й мікроелементів [6–9].

Вирішальне значення в комплексі лікувально-профілактичних заходів за таких інвазій має своєчасна і безпомилкова діагностика. Основним методом лабораторної діагностики стронгілятозів шлунково-кишкового тракту жуйних тварин є копроовоскопія. З цією метою запропонована велика кількість флотаційних і комбінованих методів. Варто звернути увагу на те, що дані окремих авторів, отримані при дослідженні фекалій за допомогою того чи того методу, суперечливі. Одні вчені вважають, що розчини окремих солей зі збільшенням їх питомої ваги підвищують флотаційну здатність виявлення яєць нематод, інші ж, навпаки, сприяють затримці флотації яєць [10–13].

На думку науковців, на сьогодні в паразитології існує широкий спектр діагностичних методів молекулярної біології, імунологічних та біохімічних методів. До них відносяться ПЛР-діагностика, метод ELISA, а також імуноферментний аналіз. Недоліком цих методів є їх висока вартість і неможливість застосування в повсякденній ветеринарній практиці [14, 15].

Тому більшість авторів вказують на те, що через високу вартість новітніх методів діагностики, найбільш обґрунтованими і маловитратними є методи копроскопічної діагностики. Застосовуючи такі методи, як біологічний матеріал використовують фекалії тварин, які досліджують з метою виявлення паразитичних яєць, личинок та фрагментів самих гельмінтів [16–18]. Існує кілька методів і їхніх модифікацій, які зареєстровані і стандартизовані. До них відносять методи Котельникова-Хренова, Бермана-Орлова, Дарлінга, Щербовича, Фюллеборна тощо [19–21].

Як зазначають дослідники, найбільшу популярність останнім часом набирає методика МакМастера, яку розробили в Сіднеї. Її вважають багатофункціональною та всеохоплюючою технікою для підрахунку яєць гельмінтів. Також цю методику «WAAVP» рекомендувала для встановлення ефективності нових антигельмінтиків і визначення резистентності збудників паразитозів до цих препаратів. Отже, випробування, удосконалення та впровадження сучасних, ефективних та ергономічних методів життєвої діагностики стронгілятозів шлунково-кишкового тракту кіз є актуальним напрямом досліджень [22–24].

*Метою* досліджень було вивчити діагностичну ефективність удосконаленого способу копрооскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз. Для досягнення мети необхідно розв'язати такі *задачі*: встановити ефективність удосконаленого способу копрооскопічної діагностики стронгілятозів органів травлення кіз; провести порівняння ефективності удосконаленого способу та загальновідомих методів лабораторної діагностики нематодозів.

### Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували упродовж 2020 року в лабораторії кафедри паразитології та іхтіопатології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького.

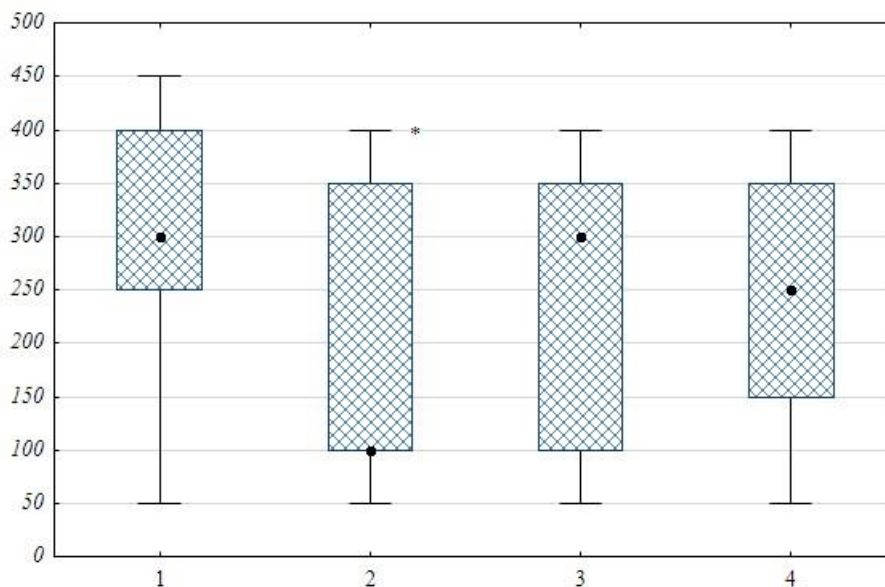
Для визначення діагностичної ефективності загальновідомих та удосконаленого способу копрооскопічної лабораторної діагностики стронгілятозів органів травлення кіз було проведено дослідження тварин, які належали неблагополучним щодо стронгілятозів одноосібним селянським господарствам Львівської області. Встановлювали інтенсивність інвазії за методом В. Н. Трача, розраховували кількість яєць гельмінтів у 1 г фекалій (яєць/г) [25]. Порівнювали такі методи: Котельникова-Хренова – з аміачною селітрою; Маллорі – з насиченим розчином цукру; Мельничука та ін. – з карбамідом, а також удосконалений спосіб – з використанням комбінованої флотаційної рідини. Дослідження проводили за умови експозицій 5, 10 та 15 хв. Усього проведено 240 копрооскопічних досліджень.

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили на персональному комп'ютері за допомогою статистичного пакета Statistica 12 для Windows (StatSoft, Inc., США). Розраховували стандартне відхилення (SD) і середнє арифметичне (M). Достовірність відмінностей середніх величин визначали за допомогою методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера. Значення  $P < 0,05$  вважали достовірним.

### Результати досліджень та їх обговорення

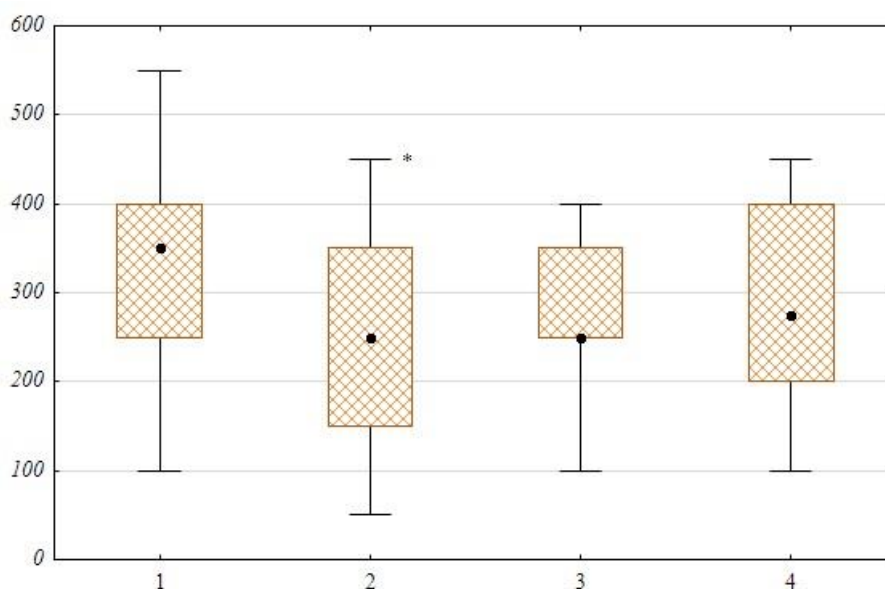
Результати проведених досліджень свідчать, що незалежно від експозиції фекальної суспензії, найбільш ефективним за показниками інтенсивності інвазії виявився запропонований спосіб діагностики стронгілятозів органів травлення у кіз, де  $\Pi$  коливалася в межах від  $311,76 \pm 153,63$  до  $532,50 \pm 180,11$  яєць/г. Зокрема, за умови експозиції фекальної суспензії 5 хв. удосконалений спосіб виявився ефективнішим ( $\Pi - 311,76 \pm 153,63$  яєць/г) за метод Котельникова-Хренова на 35,85 % ( $200,00 \pm 142,89$  яєць/г,  $P < 0,05$ ), метод Маллорі – на 21,95 % ( $243,33 \pm 134,78$  яєць/г), метод Мельничука – на 20,75 % ( $247,06 \pm 106,76$  яєць/г) (рис. 1). Причому, за цієї експозиції з 20 хворих тварин позитивними виявлено за удосконаленим способом і методом Мельничука – 17 проб, за Котельниковим-Хреновим – 13 проб, за Маллорі – 15 проб.

У разі десятихвилинної експозиції показник інтенсивності стронгілятозної інвазії у процесі застосування удосконаленого способу становив  $352,78 \pm 139,82$  яєць/г, що перевищувало значення, отримані при використанні методів Котельникова-Хренова (на 28,19 %,  $253,33 \pm 121,69$  яєць/г,  $P < 0,05$ ), Маллорі (на 20,79 %,  $279,41 \pm 129,97$  яєць/г), Мельничука (на 19,69 %,  $283,33 \pm 120,05$  яєць/г) (рис. 2). За цієї експозиції з 20 хворих тварин позитивними виявлено за удосконаленим способом і методом Мельничука – 18 проб, за Котельниковим-Хреновим – 15 проб, за Маллорі – 17 проб.



**Рис. 1.** Діагностична ефективність методів копроовоскопії за стронгілятозів органів травлення кіз за умови експозиції 5 хв. (n=20, яєць/г):

1 – удосконалений спосіб, 2 – метод Котельникова-Хренова, 3 – метод Маллорі, 4 – метод Мельничука; \* P<0,05 – відносно удосконаленого способу

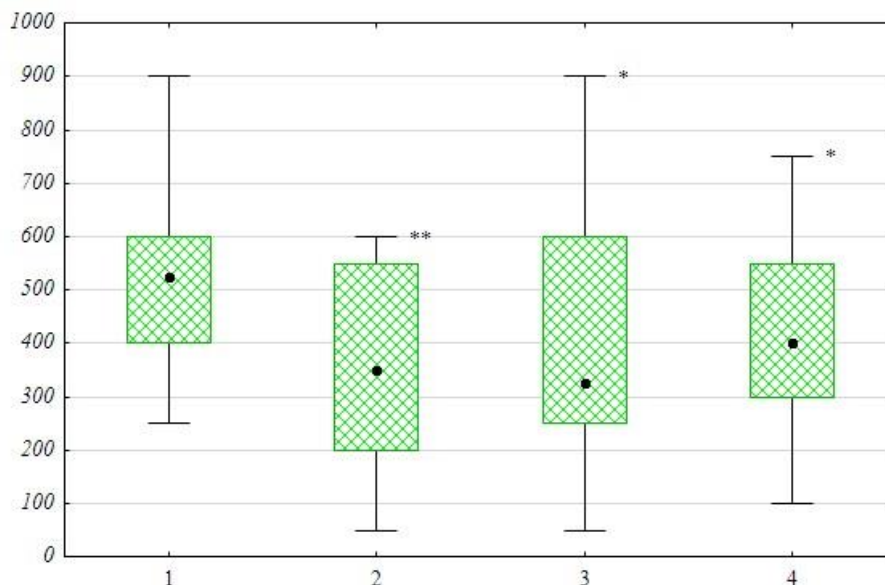


**Рис. 2.** Діагностична ефективність методів копроовоскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз за умови експозиції 10 хв. (n=20, яєць/г):

1 – удосконалений спосіб, 2 – метод Котельникова-Хренова, 3 – метод Маллорі, 4 – метод Мельничука; \* P<0,05 – відносно удосконаленого способу

За умови експозиції 15 хв. виявляли найвищі показники інтенсивності стронгілятозної інвазії. Одночас ефективність удосконаленого способу (II – 532,50±180,11 яєць/г) перевищувала показники методів Котельникова-Хренова на 33,17 % (355,88±194,36 яєць/г, P<0,01), Маллорі – на 25,93 % (394,44±235,08 яєць/г, P<0,05), Мельничука – на 22,91 % (410,53±163,79 яєць/г, P<0,05) (рис. 3).

За цієї експозиції з 20 хворих тварин позитивними виявлено за удосконаленим способом 20 проб, за Мельничуком – 19 проб, за Котельниковим-Хреновим – 17 проб, за Маллорі – 18 проб.



**Рис. 3. Діагностична ефективність методів копрооскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз за умови експозиції 15 хв. (n=20, яєць/г):**

1 – удосконалений спосіб, 2 – метод Котельникова-Хренова, 3 – метод Маллорі, 4 – метод Мельничука; \*  $P < 0,05$ , \*\*  $P < 0,01$  – відносно удосконаленого способу

Отже, своєчасна і точна зажиттєва діагностика гельмінтозів тварин, зокрема й стронгілятозів органів травлення у кіз, є одним із факторів, що впливає на ефективність планування і проведення лікувально-профілактичних заходів. Відомо, що найбільш ергономічними, недорогими, зручними у використанні є методи копрооскопії. За наявності стронгілятозів шлунково-кишкового тракту тварин більшість авторів пропонують використання флотаційних методів лабораторної діагностики [16, 18, 20, 21]. Тому ми випробували удосконалений спосіб зажиттєвої діагностики стронгілятозів органів травлення у кіз. Встановлено, що застосування запропонованої комбінованої флотаційної рідини залежно від експозиції фекальної суспензії призводило до виявлення найвищих показників інтенсивності інвазії – до  $532,50 \pm 180,11$  яєць/г. Причому удосконалений спосіб виявився ефективнішим ( $P < 0,05 \dots P < 0,01$ ), ніж загальновідомі методи Котельникова-Хренова, Маллорі та Мельничука. Результати окремих дослідників також свідчать про доцільність упровадження нових, удосконалених методів копрооскопії за наявності певних інвазій, адже та сама методика за різних нематодозів може мати різну діагностичну ефективність [10–13].

Отримані дані підтверджують високу діагностичну ефективність застосування запропонованої комбінованої флотаційної рідини як способу копрооскопії за наявності стронгілятозів органів травлення кіз.

### Висновки

Високоєфективним методом флотації для виявлення яєць стронгілят органів травлення у кіз є удосконалений спосіб зажиттєвої копрооскопічної діагностики. Його ефективність перевищує результативність загальновідомих методів копрооскопії: Котельникова-Хренова – на 28,19–35,85 % ( $P < 0,05 \dots P < 0,01$ ), Маллорі – на 20,79–25,93 % ( $P < 0,05$ ), Мельничука – на 19,69–22,91 % ( $P < 0,05$ ).

*Перспективи подальших досліджень.* У подальших дослідженнях планується вивчення видового складу збудників стронгілятозів кіз та удосконалення способів їхньої ідентифікації.

### References

1. Das, M., Laha, R., Goswami, A., & Goswami, A. (2017). Gastrointestinal parasitism of goats in hilly region of Meghalaya, India. *Veterinary World*, 10 (1), 81–85. doi: 10.14202/vetworld.2017.81-85
2. Zvinorova, P. I., Halimani, T. E., Muchadeyi, F. C., Matika, O., Riggio, V., & Dzama, K. (2016). Prevalence and risk factors of gastrointestinal parasitic infections in goats in low-input low-output farming systems in Zimbabwe. *Small Ruminant Research*, 143, 75–83. doi: 10.1016/j.smallrumres.2016.09.005
3. Tramboo, S. R., Shahardar, R. A., Allaie, I. M., Wani, Z. A., & Bushra, M. S. (2015). Prevalence of gastrointestinal helminth infections in ovine population of Kashmir Valley. *Veterinary World*, 8 (10), 1199–

1204. doi: 10.14202/vetworld.2015.1199-1204

4. Bihagi, S. J., Allaie, I. M., Bandy, M., Wani, Z. A., & Shahardar, R. A. (2017). Prevalence of caprine GI helminths in temperate areas of Jammu & Kashmir. *Journal of Parasitic Diseases*, 41 (3), 843–849. doi: 10.1007/s12639-017-0900-z

5. Khan, M. N., Sajid, M. S., Khan, M. K., Iqbal, Z., & Hussain, A. (2010). Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab, Pakistan. *Parasitology Research*, 107 (4), 787–794. doi: 10.1007/s00436-010-1931-x

6. Githigia, S. M., Thamsborg, S. M., Munyua, W. K., & Maingi, N. (2001) Impact of gastrointestinal helminths on production in goats in Kenya. *Small Ruminant Research*, 42, 21–29. doi: 10.1016/S0921-4488(01)00240-1

7. Mpofo, T. J., Nephawe, K. A., & Mtileni, B. (2020). Gastrointestinal parasite infection intensity and hematological parameters in South African communal indigenous goats in relation to anemia. *Veterinary World*, 13 (10), 2226–2233. doi: 10.14202/vetworld.2020.2226-2233

8. Nguti, R., Burzykowski, T., Rowlands, J., Renard, D., & Janssen, P. (2005). Joint modelling of repeated measurements and event time: application to performance traits and survival of lambs bred in sub-humid tropics. *Genetics, Selection, Evolution*, 37 (2), 175–197. doi: 10.1186/1297-9686-37-3-175

9. Valentine, B. A., Cebra, C. K., & Taylor, G. H. (2007). Fatal gastrointestinal parasitism in goats: 31 cases (2001-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231 (7), 1098–1103. doi: 10.2460/javma.231.7.1098.

10. Dahno, I. S., & Dahno, Ju. I. (2010). *Ekologichna gelmintologija*. Sumy: Kozac'kyj Val [In Ukrainian].

11. Kotelnikov, G. A. (1984). *Gel'mintologicheskie issledovanija zhivotnyh i okruzhajushhej sredy*. Moskva: Kolos [in Russian].

12. Albonico, M., Rinaldi, L., Sciascia, S., Morgoglione, M. E., Piemonte, M., Maurelli, M. P., Musella, V., Utzinger, J., Ali, S. M., Ame, S. M., & Cringoli, G. (2013). Comparison of three copromicroscopic methods to assess albendazole efficacy against soil-transmitted helminth infections in school-aged children on Pemba Island. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 107(8), 493–501.

13. Habtamu, K., Degarege, A., Ye-Ebiyo, Y., & Erko, B. (2011). Comparison of the Kato-Katz and FLOTAC techniques for the diagnosis of soil-transmitted helminth infections. *Parasitology International*, 60 (4), 398–402.

14. Chiodini, P. L. (2005). New Diagnostics in parasitology. *Infectious Disease Clinics of North America*, 19, 267–270.

15. Chikweto, A., Tiwari, K., Bhaiyat, M. I., Carloni, J., Pashaian, K., Pashaian, A., Allie, De C., & Sharma, R. N. (2018). Gastrointestinal parasites in small ruminants from Grenada, West Indies: A coprological survey and a review of necropsy cases. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 13, 130–134. doi: 10.1016/j.vprsr.2018.05.004

16. Cringoli, G., Rinaldi, L., Maurelli, M. P., & Utzinger, J. (2010). FLOTAC: new multivalent techniques for qualitative and quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans. *Nature Protocols*, 5 (3), 503–515. doi: 10.1038/nprot.2009.235

17. Win, S. Y., Win, M., Thwin, E. P., Htun, L. L., Hmoon, M. M., Chel, H. M., Thaw, Y. N., Soe, N. C., Phyto, T. T., Thein, S. S., Khaing, Y., Than, A. A., & Bawm, S. (2020). Occurrence of Gastrointestinal Parasites in Small Ruminants in the Central Part of Myanmar. *Journal of Parasitology Research*, 2020, 8826327. doi: 10.1155/2020/8826327

18. Nwosu, C. O., Madu, P. P., & Richards, W. S. (2007). Prevalence and seasonal changes in the population of gastrointestinal nematodes of small ruminants in the semi-arid zone of north-eastern Nigeria. *Veterinary Parasitology*, 144 (1-2), 118–124. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.09.004

19. Akbaev, M. Sh. (1998). *Veterinarnaja gelmintologija*. Moskva: Kolos [In Russian].

20. Migacheva, L. D., & Kotelnikov, G. A. (1987). *Metodicheskie rekomendacii po ispolzovaniju ustrojstva dlja podscheta jaic gelmintov*. Moskva: VIGIS [In Russian].

21. Kotelnikov, G. A. (1974). *Diagnostika gelmintozov zhivotnyh*. Moskva: Kolos [In Russian].

22. Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F. H., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A., & Waller, P. J. (1992). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44 (1-2), 35–44. doi: 10.1016/0304-4017(92)90141-u

23. Jacobs, D. E., Arakawa, A., Courtney, C. H., Gemmell, M. A., McCall, J. W., Myers, G. H., & Vanparijs, O. (1994). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics for dogs and cats. *Veterinary Parasitology*, 52 (3-4), 179–202. doi: 10.1016/0304-4017(94)90110-4

24. Wood, I. B., Amaral, N. K., Bairden, K., Duncan, J. L., Kassai, T., Malone, J. B., Jr, Pankavich, J. A., Reinecke, R. K., Slocombe, O., & Taylor, S. M. (1995). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology*, 58 (3), 181–213. doi: 10.1016/0304-4017(95)00806-2

25. Trach, V. N. (1992). Rekomendacii po primeneniju novogo metoda ucheta jaic gelmintov i cist prostejshih v fekalijah zhivotnyh. Kiev: Gosagroprom USSR [In Russian].

Стаття надійшла до редакції: 12.04.2021 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Прийма О. Б. Діагностична ефективність удосконаленого способу лабораторної діагностики стронгілятозів органів травлення кіз. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 206–212.

© Прийма Оксана Богданівна, 2021